



POP OUT

ทำความเข้าใจกับ Concrete Popouts

Pop out คืออะไร ?

Pop out คือ รูที่ผิวของคอนกรีตซึ่งเกิดจากอนุภาคมวลรวมเกิดการขยายตัว และดันออกมา โดยเกิดการ 2 ลักษณะคือ

1. การขยายตัวทางกายภาพโดยมวลรวมจำพวกมวลรวมเบา หรือจำพวกหินที่พรุนเกิดการขยายตัว จึงทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าว ซึ่งมวลรวมจะพาเอาส่วนของ Mortar หลุดออกมาด้วย
2. การขยายตัวทางเคมีจากปฏิกิริยา Alkalai - Aggregate Reaction ซึ่งเกิดเมื่อต่างในคอนกรีตทำปฏิกิริยากับซิลิกาในทราย ทำให้อนุภาคซิลิกาเกิดการขยายตัวและดันออกมาเป็นรูเล็กๆ ที่ผิวของคอนกรีต

ทำไมบางครั้งจึงเกิด Pop out ?

เนื่องจากในบางครั้งดิน หิน และทราย อาจจะถูกทับถมด้วยสิ่งเจือปนที่เป็นอันตราย อาทิเช่น ออกไซด์ของเหล็ก Shales, Chert ที่เกิดปฏิกิริยาได้ หรือวัสดุที่เปราะบาง เป็นต้น ดังนั้นเมื่อวัสดุเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการผลิตคอนกรีต จึงทำให้เกิดการ Pop out ขึ้นมาในแง่ของการลดการเกิด Pop out นั้นมวลรวมต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องผ่านเกณฑ์ตามตารางที่ 1 ในความเป็นจริงแล้วไม่มีทางจะกำจัด สิ่งเจือปนที่เป็นอันตรายในมวลรวมได้อย่างสิ้นเชิง จึงได้กำหนดให้ให้มีสิ่งเจือปนได้เล็กน้อย ดังนั้นก็ต้องยอมรับกันว่า Pop out ก็อาจจะเกิดขึ้นได้

Pop out ส่งผลต่อความมั่นคงของ โครงสร้างหรือไม่?

Popout นั้นไม่ได้ส่งผลอะไรต่อความแข็งแรงและอายุของโครงสร้างคอนกรีตเลย เพียงแค่ส่งผลกระทบต่อปัญหาในเรื่องความสวยงามโครงสร้างเท่านั้น

วิธีการต่างๆ ในการลดการเกิด Pop out

- ใช้มวลรวมที่ผ่านเกณฑ์ข้อกำหนด
- ใช้ปูนซีเมนต์ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ASTM
- ใช้สารกักกระจายฟองอากาศ
- ใช้ค่า W/C และค่า Slump ต่ำๆ แต่ต้องสามารถทำงานได้
- ไม่ทำการแต่งผิวคอนกรีตด้วยน้ำที่เข้มข้นมา
- หลีกเลี่ยงการใช้เกรียงเหล็กแข็ง
- ใช้วิธีการบ่มที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 แสดงข้อกำหนดสิ่งเจือปนในมวลรวมของคอนกรีต

COARSE AGGREGATE				FINE AGGREGATE		
			MNDOT			MNDOT
			#3137			#3126
	ASTM*	#3137	BRIDGE		ASTM*	#3126
COARSE	C33-90	GENERAL	SUPER-	COARSE	C33-86	GENERAL
PARTICLES	CLASS 4S	USE	STRUCTURE	PARTICLES	CLASS 4S	USE
1. Clay lumps & friable particles	Max. 3.0%	Max. 3.5%	Max. 3.0%	1. Clay lumps & friable particles	3.0%	
2. Chert (less than 2.4 SpGr SSD)	Max. 5.0%	Max. 1%	Max. 0.3%	2. Coal and lignite	0.5%	0.3%
Total Spall (MnDOT)				3. Other deleterious substances (shale, mica, soft & flaky particles)	-	2.5%
3. Combined 1 and 2	Max. 0.5%					
4. Coal and lignite						
5. Shale						
*On 1/2" sieve-		Max. 0.4%	Max. 0.27%			
*Total sample-		Max. 0.7%	Max. 0.3%			
6. Soft iron oxide-		Max. 0.3%	Max. 0.2%			
Potential density of popouts per sq. yd. with maximum deleterious limits	20 - 30	15 - 20	5 - 10			

สามารถซ่อมแซมผิวคอนกรีตที่เกิด Pop out ได้หรือไม่?

ผิวคอนกรีตที่เกิด Popout สามารถซ่อมแซมได้โดยจัดพวกสะเก็ด ร่องรอย ต่างๆ ให้หมดแล้วทำการอุดรูด้วยวัสดุที่เหมาะสม อาทิเช่น Dry-Pack Mortar หรือ Epoxy Mortar เป็นต้น แต่ถ้ามี Popout ปริมาณมากๆ ก็สามารถซ่อมแซมโดยใช้วิธีการเทวัสดุซ่อมหน้าบางๆ (Thin-Bonded Overlay) ได้

เอกสารอ้างอิง : Understanding Concrete Popouts, Aggregate & Ready Mix Association of Minnesota

เรียบเรียงโดย : ชงชัย เจียมทวีบุญ, อานนท์ ลาภขจรสวงวน